

MEM

SEARCH

INDEX

DETAIL

DRAWING

PACK

NEXT

3 / 6

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-306699
 (43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.CL.

G11B 20/24
 H04N 5/93
 // G11B 20/02

(21)Application number : 10-104984

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.04.1998

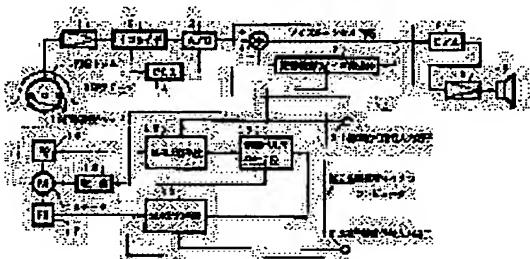
(72)Inventor : KAMETANI TAKASHI

(54) NOISE REDUCTION DEVICE FOR REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a noise reduction device for a reproducing device which can reduce a periodic noise from a reproduced voice signal.

SOLUTION: This device has a pseudo noise generating means 7 making an impulse as a reference input having the same frequency as that of a motor driving signal supplied from a second servo means MCS (microcomputer for control) to a second motor 14 and generating a pseudo noise as impulse response of the reference input and a subtraction means 6 obtaining a reproduced voice signal in which a periodic noise is reduced by subtracting a pseudo noise from the pseudo noise generating means 7 from a reproduced voice signal to which a periodic noise is mixed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平11-306699

(43)公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int. C1. 6
 G 1 1 B 20/24
 H 0 4 N 5/93
 // G 1 1 B 20/02

識別記号

F I
 G 1 1 B 20/24
 20/02
 H 0 4 N 5/93

H
G

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全11頁)

(21)出願番号 特願平10-104984

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

(22)出願日 平成10年(1998)4月15日

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 亀谷 敏

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

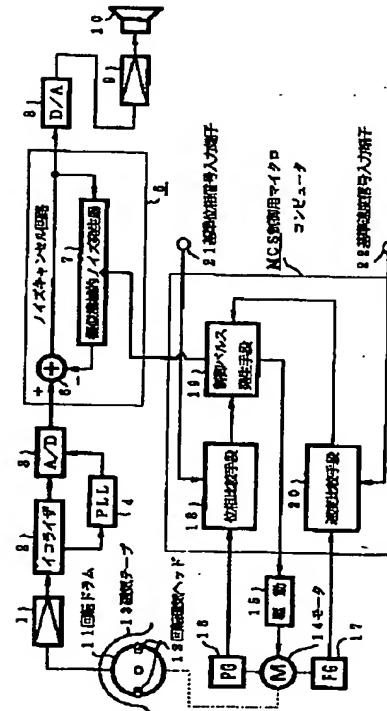
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】再生装置のノイズ低減装置

(57)【要約】

【課題】 再生音声信号から周期的ノイズを低減するとのできる再生装置のノイズ低減装置を得る。

【解決手段】 第2のサーボ手段MCSから第2のモータ14に供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段7と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段7よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段6とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、該第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、該第1のモータによって駆動される、テープ状記録媒体が巻付けられるように案内される第1の回転ドラムと、該第1の回転ドラムに備えられた第1の磁気ヘッドとを有する記録装置を用いて、上記第1の回転ドラムの回転に基づいて発生した周期的ノイズが、上記マイクロフォンを通じて混入された、該マイクロフォンよりの音声信号が、上記第1の磁気ヘッドによって記録された上記テープ状記録媒体が、巻付けられるように案内される、上記第1の回転ドラムに対応する第2の回転ドラムと、該第2の回転ドラムを駆動する、上記第1のモータに対応する第2のモータと、該第2のモータにサーボを掛ける、上記第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、上記第2の回転ドラムに設けられた、上記第1の磁気ヘッドに対応する第2の磁気ヘッドとを有し、上記テープ状記録媒体から、上記第2の磁気ヘッドによって上記周期的ノイズの混入した音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、上記第2のサーボ手段から上記第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、該参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、

上記周期的ノイズの混入した再生音声信号から、上記疑似ノイズ生成手段よりの上記疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有することを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【請求項2】 マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、該第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、第1のヘッドとを有し、上記第1のモータによって、ディスク状記録媒体を回転駆動するようにした記録装置を用いて、上記第1のモータによって駆動される上記ディスク状記録媒体の回転に基づいて発生した周期的ノイズが、上記マイクロフォンを通じて混入された、該マイクロフォンよりの音声信号が、上記第1のヘッドによって記録された上記ディスク状記録媒体を回転駆動する、上記第1のモータに対応する第2のモータと、該第2のモータにサーボを掛ける、上記第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、上記第1のヘッドに対応する第2のヘッドとを有し、上記第2のヘッドによって上記ディスク状記録媒体から、上記第2のヘッドによって上記周期的ノイズの混入した上記再生音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、

上記第2のサーボ手段から上記第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、該参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、

上記周期的ノイズの混入した再生音声信号から、上記疑似ノイズ生成手段よりの上記疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有することを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【請求項3】 請求項1に記載の再生装置のノイズ低減装置において、

上記第1及び第2のサーボ手段、上記第1及び第2のモータ並びに上記第1及び第2回転ドラムは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものであることを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【請求項4】 請求項2に記載の再生装置のノイズ低減装置において、

上記第1及び第2のサーボ手段並びに上記第1及び第2のモータは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものであることを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【請求項5】 請求項1に記載の再生装置のノイズ低減装置において、

上記第1及び第2のサーボ手段、上記第1及び第2のモータ並びに上記第1及び第2回転ドラムは、同じ機種であるが、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものであることを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【請求項6】 請求項2に記載の再生装置のノイズ低減装置において、

上記第1及び第2のサーボ手段並びに上記第1及び第2のモータは、同じ機種であるが、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものであることを特徴とする再生装置のノイズ低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、再生装置のノイズ低減装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、ビデオカメラ一体型ビデオテープレコーダには、マイクロフォンが内蔵されているが、そのマイクロフォンが、回転磁気ヘッド有する回転ドラムの回転に伴うノイズをも収音するため、磁気テープに映像信号と共に記録される音声信号の音質が低下する。そして、ビデオカメラ一体型ビデオテープレコーダが小型になる程、マイクロフォンによって収音されるノイズのレベルは高くなる。

【0003】 マイクロフォンからの音声信号中に含まれているノイズ成分は、回転ドラムの回転周波数に等しい周波数の基本波及び音声信号帯域内に広帯域に分布する2次～多数次の高調波から構成されている。そこで、従来のビデオカメラ一体型ビデオテープレコーダのノイズ低減装置では、回転ドラムの回転周波数の逆数に等しい遅延時間と有する遅延線を有するくし型フィルタに、マイクロフォンからの音声信号を供給して、基本波及びその2次～多数次の高調波からなるノイズ成分を低減さ

せ、そのノイズ成分の低減された音声信号を、磁気テープに記録するようになっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したようなノイズ低減装置を備えていない記録装置によって音声信号が記録された磁気テープから、その音声信号を再生する再生装置にあっては、その再生音声信号に混入されている周期的ノイズを低減するノイズ低減装置を設ける必要がある。

【0005】かかる点に鑑み、本発明は、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、その第1のモータによって駆動される、テープ状記録媒体が巻付けられるように案内される第1の回転ドラムと、その第1の回転ドラムに備えられた第1の磁気ヘッドとを有する記録装置を用いて、第1の回転ドラムの回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1の磁気ヘッドによって記録されたテープ状記録媒体が、巻付けられるように案内される、第1の回転ドラムに対応する第2の回転ドラムと、その第2の回転ドラムを駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第2の回転ドラムに設けられた、第1の磁気ヘッドに対応する第2の磁気ヘッドとを有し、テープ状記録媒体から、第2の磁気ヘッドによって周期的ノイズの混入した音声信号を再生するようにした再生装置において、再生音声信号から周期的ノイズを低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を提案しようとするものである。

【0006】又、本発明は、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、第1のヘッドとを有し、第1のモータによって、ディスク状記録媒体を回転駆動するようにした記録装置を用いて、第1のモータによって駆動されるディスク状記録媒体の回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1のヘッドによって記録されたディスク状記録媒体を回転駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第1のヘッドに対応する第2のヘッドとを有し、第2のヘッドによって周期的ノイズの混入した再生音声信号を再生するようにした再生装置において、再生音声信号から周期的ノイズを低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を提案しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の本発明による再生

装置のノイズ低減装置は、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、その第1のモータによって駆動される、テープ状記録媒体が巻付けられるように案内される第1の回転ドラムと、その第1の回転ドラムに備えられた第1の磁気ヘッドとを有する記録装置を用いて、第1の回転ドラムの回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1の磁気ヘッドによ

10 って記録されたテープ状記録媒体が、巻付けられるように案内される、第1の回転ドラムに対応する第2の回転ドラムと、その第2の回転ドラムを駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第2の回転ドラムに設けられた、第1の磁気ヘッドに対応する第2の磁気ヘッドとを有し、テープ状記録媒体から、第2の磁気ヘッドによって周期的ノイズの混入した音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有するものである。

【0008】かかる本発明によれば、疑似ノイズ生成手段によって、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成し、減算手段によって、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る。

【0009】

【発明の実施の形態】第1の本発明は、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、その第1のモータによって駆動される、テープ状記録媒体が巻付けられるように案内される第1の回転ドラムと、その第1の回転ドラムに備えられた第1の磁気ヘッドとを有する記録装置を用いて、第1の回転ドラムの回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1の磁気ヘッドによって記録されたテープ状記録媒体が、巻付けられるように案内される、第1の回転ドラムに対応する第2の回転ドラムと、その第2の回転ドラムを駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第2の回転ドラムに設けられた、第1の磁気ヘッドに対応する第2の磁気ヘッドとを

有し、テープ状記録媒体から、第2の磁気ヘッドによつて周期的ノイズの混入した音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有する再生装置のノイズ低減装置である。

【0010】第2の本発明は、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、第1のヘッドとを有し、第1のモータによって、ディスク状記録媒体を回転駆動するようにした記録装置を用いて、第1のモータによって駆動されるディスク状記録媒体の回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1のヘッドによって記録されたディスク状記録媒体を回転駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第1のヘッドに対応する第2のヘッドとを有し、第2のヘッドによってディスク状記録媒体から、第2のヘッドによって周期的ノイズの混入した再生音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有する再生装置のノイズ低減装置である。

【0011】第3の本発明は、第1の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段、第1及び第2のモータ並びに第1及び第2回転ドラムは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものである再生装置のノイズ低減装置である。

【0012】第4の本発明は、第2の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段並びに第1及び第2のモータは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものである再生装置のノイズ低減装置である。

【0013】第5の本発明は、第1の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段、第1及び第2のモータ並びに第1及び第2回転ドラムは、同じ機種であるが、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものである再生装置のノイズ低減装置である。

【0014】第6の本発明は、第2の本発明の再生装置

のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段並びに第1及び第2のモータは、同じ機種であるが、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものである再生装置のノイズ低減装置である。

【0015】【発明の実施の形態の具体例】以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態の具体例の再生装置のノイズ低減装置を説明する。

【0016】先ず、図1を参照して、本発明をカメラ一体型デジタルビデオテープレコーダ（カメラ一体型デジタル映像記録再生装置）（再生装置及び記録装置から構成される）のその再生装置に適用した具体例の再生装置のノイズ低減装置を説明する。尚、カメラ一体型デジタルビデオテープレコーダの記録装置については、図4を参照して後述する。

【0017】図1において、固定ドラム（図示を省略）及び回転磁気ヘッド12を備える回転ドラム11を有し、これらドラムに磁気テープ13が斜めに巻き付けられる如く案内される磁気テープ案内装置が設けられる。回転ドラム11は、ドラムモータ14によって、例えば、9000 rpmの回転数を以て回転せしめられる。このドラムモータ14は、サーボ手段としての制御用マイクロコンピュータMCSによってサーボが掛けられる。

【0018】次に、ドラムモータ14に対するサーボ手段としての制御用マイクロコンピュータMCSについて説明する。モータ14には、その回転に応じて、位相検出パルス（その周波数は、例えば、150 Hz）を発生する位相検出器16及びその回転に応じて、位相検出パルスより大幅に周波数の高い周波数検出パルスを発生する周波数検出器17が設けられている。そして、マイクロコンピュータMCSは、位相比較手段18、速度比較手段20及び制御パルス発生手段19を有する。

【0019】そして、入力端子21からの基準位相信号（基準位相パルス）及び位相検出器16からの位相検出パルスを位相比較手段18に供給して、位相差検出信号を出力する。入力端子22からの基準速度信号（基準速度パルス）及び周波数検出器17からの周波数検出パルスを速度比較手段20に供給して、速度差検出信号を出力する。位相比較手段18からの位相差検出信号及び速度比較手段20からの周波数差検出信号を制御パルス発生手段20に供給して、駆動回路15を通じてモータ14に供給される150 Hzのモータ駆動信号（モータ駆動パルス）及び後述するノイズキャンセル回路5の擬似機械的ノイズ発生器7のクロック入力端子に供給される、モータ駆動パルスに同期した150 Hzのドラム周波数インパルスIPfdを発生する。

【0020】回転磁気ヘッド12によって、磁気テープ13（図4について後述する記録装置によって、周期性ノイズの混入したデジタル音声信号が、デジタルカラー映像信号と共に記録された磁気テープ）から周期性ノイ

ズが混入したデジタル音声信号を再生し、その再生デジタル音声信号を高周波増幅器1を通じてイコライザ2に供給して位相合わせを行った後、波形整形用のA/D変換器3及びPLL4に供給する。PLL4では、再生デジタル音声信号からサンプリングクロックを生成し、そのサンプリングクロックをA/D変換器3に供給する。そして、A/D変換器3によって、再生デジタル音声信号をA/D変換して波形整形する。このA/D変換器3からの再生デジタル音声信号は、ノイズキャンセル回路5に供給される。

【0021】次に、図2を参照して、ノイズキャンセル回路5の具体構成例を説明する。58はRAMで、アドレスカウンタ55からの読み出しアドレス信号RA及びその読み出しアドレス信号RAを遅延器57によって、所定時間Dだけ遅延して得た書き込みアドレス信号WAが、RAM58に供給される。

【0022】アドレスカウンタ55には、入力端子53よりの、制御パルス発生手段19からの周波数がFdのドラム周波数インパルスIPFdがリセット信号として供給されると共に、周波数がFsのサンプリングクロックCKFsが分周器56に供給されて1/2に分周されて得られた周波数がFs/2のクロックが供給される。

【0023】減算器6からの減算出力がデジタルリミッタ61に供給されて、その減算出力のレベルが過大の場合にはそのレベルが制限され、その減算出力のレベルが妥当なレベルのときはそのまま通過して係数乗算器62に供給される。係数乗算器62では、デジタルリミッタ61の出力に、係数1/v(但し、v>1)がデジタル的に乗算され、その乗算出力、即ち、減算出力に比例した信号がデシメータ63に供給されて、そのサンプリング周波数Fsが、Fs/2になるようにデシメートされる。そのデシメート出力が加算器60に供給される。

【0024】このデシメータ63によるデシメート率は、周期的ノイズの周波数成分(周期的ノイズの基本波とその高調波から構成される)の広がりに応じて決定する。即ち、サンプリング定理に従って、最低限この周期的ノイズを表現するのに必要なサンプリング周波数が決定される。周期的ノイズの周波数をFn、信号処理本線の信号のサンプリング周波数をFsとすれば、デシメート率はFn/Fs以下となる。例えば、Fs=48kHz又は32kHzとし、周期的ノイズの周波数は150Hzの高調波で、実際には、15kHz以下に集中しているので、Fn=15kHzとして、デシメート率Fn/Fsを、上述の如く、例えば、1/2に設定している。

【0025】RAM58から読み出されたデータRDは、インターポレータ59に供給されて、そのサンプリング周波数Fs/2が2倍であるFsになるようにインターポレートされ、そのインターポレート出力が減算器6に供給されて、入力端子51からのデジタル左音声信

号(右音声信号)から減算される。又、RAM58から読み出されたデータRDが、加算器60に供給されてデシメータ63からのデシメート出力と加算され、その加算出力が書き込みデータWDとしてRAM58に供給されて書き込まれる。

【0026】尚、疑似機械的ノイズ発生器7の内、リミッタ61及び係数乗算器62を除く部分を、(1/2)Fs系と称することにする。

【0027】次に、図2のノイズキャンセル回路について、数式を用いて説明する。入力端子51に供給される入力デジタル左(右)音声信号をs(n)で表し、出力端子52から出力される出力デジタル左(右)音声信号をs'(n)で表し、疑似機械的ノイズ発生器56からのデジタル疑似機械的ノイズをe(n)で表すと、デジタル疑似機械的ノイズe(n)は、次式のように表される。

【0028】

$$【数1】 e(n) = [s(n) - s'(n)]$$

【0029】入力デジタル左(右)音声信号をs(n)のサンプリング周波数をFsとすると、周波数FsのサンプリングクロックCKFsが1/2分周器56に供給されて、1/2に分周されて得られた周波数がFs/2のクロックがアドレスカウンタ55に供給されると共に、サーボ手段43から得られるドラム周波数FdのインパルスIPFdがリセット信号としてアドレスカウンタ55に供給される。

【0030】アドレスカウンタ55よりの計数値である読み出しアドレス信号RAがRAM58に供給されて、RAM58の読み出しアドレス信号RAのアドレスa_r(n)に記憶されているデータr[a_r(n)]が読み出される。RAM58に記憶されていて、読み出されるデータを、r(n)、r(n-1)、……、r(i)、r(i-1)、……、r(1)、r(0)で表す。

【0031】読み出しアドレス信号RAが遅延器57に供給されて、遅延時間Dだけ遅延されて得られた書き込みアドレス信号WAがRAM58に供給されて、RAM58の書き込みアドレス信号WAのアドレスa_w(n)にデータr[a_w(n)]を書き込む。

【0032】減算器6に供給する疑似機械的ノイズe(n)は、RAM58の読み出しアドレスa_r(n)の読み出しデータr[a_r(n)]をインターポレータ59に供給してインターポレートした出力であるから、疑似機械的ノイズe(n)は次式のように表される。

【0033】

$$【数2】 e(n) = \text{Int}[r[a_r(n)]]$$

【0034】サンプリング周波数がFsの出力デジタル左(右)音声信号をs'(n)を、リミッタ61に供給して、振幅制限された信号Lim[s'(n)]を得る。この信号Lim[s'(n)]を係数乗算器60に供給して、係数1/vを乗算して信号Lim[s'(n)]/v

を得る。そして、その信号 $\text{Lim}[s'(n)]/\nu$ をデシメータ63に供給してデシメートして、サンプリング周波数が $F_s/2$ の信号 $\text{Dec}[\text{Lim}[s'(n)]/\nu]$ を得る。

【0035】そして、加算器60によって、読み出しデータ $r[a_r(n)]$ と、デシメータ63よりの信号 $\text{Dec}[\text{Lim}[s'(n)]/\nu]$ とを加算し、その加算出力である書き込みデータを、RAM58に供給してRAM58のアドレス $a_w(n)$ のデータを更新する如く書き込む。従って、その書き込みデータ $r[a_w(n)]$ は、次式のように表される。

【0036】

【数3】

$$r[a_w(n)] = r[a_r(n)] + \text{Dec}[\text{Lim}[s'(n)]/\nu]$$

但し、 $a_r(n) = n/2 - T$ 、 $a_w(n) = a_r(n-D)$

【0037】数3の式で、Dはインターポレーション及びデシメーションによる遅延時間を補正するための係数(遅延時間)を示す。即ち、Dは、 $y = \text{Int}[\text{Dec}[x]]$ としたときのyのxに対する遅延時間を示す。Tはドラム周波数インパルス $I P f d$ が入力された、最もnに近い時間を示す。

【0038】係数乗算器62における係数 ν は学習時間と精度を決めるパラメータで、大きければ大きい程精度が高く、学習時間が長くなり、小さければ小さい程精度が低く、学習時間が短くなる。 ν を2の幂乗に設定することによって、乗算器や除算器を使用せずに算術シフトのみで計算が可能である。又、アドレス計算における $1/2$ 、 $1/3$ 、……等の除算も整数計算であることから、算術シフトで構成できる。

【0039】インターポレーション $\text{Int}[x(n)]$ は、インターポレータ59を、例えば、3タップのハーフバンドフィルタにて構成した場合は、次式のように表される。尚、ハーフバンドフィルタは、カットオフ周波数がサンプリング周波数の $1/4$ のローパスフィルタ、即ち、通過帯域を $1/2$ にするローパスフィルタである。

【0040】

$$【数4】 \text{Int}[x(n)] = \{x(n) + 2x(n-1) + x(n-2)\} / 4$$

【0041】デシメーション $\text{Dec}[x(n)]$ は、デシメータ63を、例えば、3タップのハーフバンドフィルタにて構成した場合は、次式のように表される。

【0042】

$$【数5】 \text{Dec}[x(n)] = \{x(n) + 2x(n-1) + x(n-2)\} / 4$$

【0043】数3の式で使用されているリミテーション $\text{Lim}[s'(n)]_m$ は、基準レベルをmとしたとき、次式のように表される。

【0044】

$$【数6】 \text{Lim}[s'(n)]_m = s(n) \quad \dots \quad s(n) < m$$

$$\text{Lim}[s'(n)]_m = m \quad \dots \quad s(n) \geq m$$

【0045】入力デジタル左(右)音声信号 $s(n)$ のサンプリング周波数 F_s の $1/2$ の周波数 $F_s/2$ を以て、

RAM58の周辺における信号処理を行なうので、デシメータ63を使用している。デシメータ63で処理された信号のサンプリング周波数 $F_s/2$ を、元のサンプリング周波数 F_s の信号に戻すために、インターポレータ59を使用している。そのインターポレート比は、デシメート比 $1/2$ の逆数である2に設定する。RAM58の制御、換言すれば、疑似機械的ノイズのサンプリング周波数が入力デジタル左(右)音声信号のサンプリング周波数 F_s の $1/2$ であるため、RAM58の周辺における信号処理で、信号の折り返しが起こらない。又、リミッタ61によって、想定外のレベルの高い信号(出力デジタル左(右)音声信号 $s'(n)$)が、疑似機械的ノイズ発生器7に供給されるのを防ぐことができる。

【0046】次に、図3について、遅延器57の存在理由を説明する。図3Aはドラム周波数インパルス $I P f d$ を示し、図3Bはそのドラム周波数インパルス $I P f d$ と完全に同期した入力デジタル左(右)音声信号 $s(n)$ を示す。又、係数乗算器62の乗算係数 $1/\nu$ を1とする。図3Cにデシメータ63の出力を示すが、これは図20 3Bの入力デジタル左(右)音声信号 $s(n)$ に対し遅延している。又、図3Eにインターポレータ59の出力である疑似機械的ノイズ $e'(n)$ を示すが、これは図Bの入力デジタル左(右)音声信号 $s(n)$ に対し、サンプリング周期のD倍だけ遅延している。そこで、図3Dに示すように、この疑似機械的ノイズ $e'(n)$ を、RAM58からサンプリング周期のD倍だけ先に読み出せば、インターポレータ59の出力 $e(n)$ は、図3Bの入力デジタル左(右)音声信号 $s(n)$ の位相と一致することになる。

【0047】再び、図1に戻って説明するに、ノイズキャンセル回路5からの周期的ノイズの低減されたデジタル音声信号は、D/A変換器8に供給されてアナログ音声信号に変換されら後、低周波増幅器9を通じてスピーカ10に供給されて、その音声が放声される。

【0048】次に、図4を参照して、上述のカメラ一体型ビデオテープレコーダの記録装置について説明する。尚、図4において、図1と対応する部分には、同一符号を付して、重複説明を省略する。マイクロフォン30からの、周期性ノイズの混入した音声信号を増幅器31を通じて、AGC回路32に供給して自動ゲイン制御した後、A/D変換器33に供給して、デジタル音声信号に変換し、デジタルカラー映像信号と共に、回転磁気ヘッド12に供給して、磁気テープ13上に傾斜トラックを形成する如く記録する。

【0049】この図4の記録装置では、記録再生共、同じ回転磁気ヘッド12を使用した場合であるが、記録時及び再生時とで異ならせて、同じ回転ドラム12に取付けたものであっても良い。

【0050】マイクロフォン30からの音声信号に混入している周期性ノイズは、ドラムモータ14によって、

9000 r.p.mの回転数を以て回転せしめられる回転ドラム11に設けられている回転磁気ヘッド12が、磁気テープ13に接触するときに発生するたたき音としての周期的ノイズがVTRの外筐を伝わり及び空間に輻射されたものが、マイクロフォン30によって収音されたノイズである。

【0051】図5を参照して、本発明をディスク状記録媒体の記録再生装置（再生装置及び記録装置から構成される）のその再生装置に適用した具体例の再生装置のノイズ低減装置を説明する。尚、ディスク状記録媒体の記録再生装置の記録装置については、図6を参照して後述する。

【0052】25はディスク状記録媒体（磁気ディスク、光磁気ディスク等）で、モータ14によって回転駆動せしめられる。27は、ディスク状記録媒体26を図示を省略した回転台上に取付け、そのディスク状記録媒体26が外れないように押さえるチャックである。26はピックアップ（ヘッド）で、このピックアップ26によって、デジタル音声信号をディスク状記録媒体25に記録したり、ディスク状記録媒体25に記録されているデジタル音声信号を再生する。

【0053】ディスク状記録媒体25を回転駆動するモータ14に対するサーボ手段としての制御用マイクロコンピュータMCSの構成及びモータ14の回転に応じて、位相検出パルスを発生する位相検出器16及びその回転に応じて、位相検出パルスより大幅に周波数の高い周波数検出パルスを発生する周波数検出器17については、図1の場合と同様であるので、その重複説明は省略する。

【0054】ピックアップ（ヘッド）26によって、ディスク状記録媒体25（図6について後述する記録装置によって、周期性ノイズの混入したデジタル音声信号が、記録されたディスク状記録媒体）から周期性ノイズが混入したデジタル音声信号を再生し、再生デジタル音声信号を高周波増幅器1を通じてイコライザ2に供給して位相合わせを行った後、波形整形用のA/D変換器3及びPLL4に供給する。PLL4では、再生デジタル音声信号からサンプリングクロックを生成し、そのサンプリングクロックをA/D変換器3に供給する。そして、A/D変換器3によって、再生デジタル音声信号をA/D変換して波形整形する。このA/D変換器3からの再生デジタル音声信号は、ノイズキャンセル回路5に供給される。このノイズキャンセル回路5の構成は、上述した図2と同様である。

【0055】ノイズキャンセル回路5からの周期性ノイズの低減せしめられたデジタル音声信号は、D/A変換器8に供給されてアナログ音声信号に変換され、増幅器9を通じて、スピーカ10に供給される。

【0056】次に、図6を参照して、上述のディスク状記録媒体の記録再生装置の記録装置について説明する。

尚、図6において、図5と対応する部分には、同一符号を付して、重複説明を省略する。マイクロフォン30からの、周期性ノイズの混入した音声信号を増幅器31を通じて、AGC回路32に供給して自動ゲイン制御した後、A/D変換器33に供給して、デジタル音声信号に変換して、ピックアップ（ヘッド）26に供給し得、ディスク状記録媒体25に、同心円状又は円に近い渦巻き状のトラックを形成する如く記録する。

【0057】ここでの周期性ノイズは、ディスク状記録媒体25を支持する回転支持手段、即ち、台及びその台に取付けられたスピンドル並びにこの回転支持手段を駆動するモータ16の回転によって発生する周期性ノイズが、ディスク状記録媒体記録再生装置の外筐を伝わり及び空間に輻射されたものが、マイクロフォン30によって収音されたノイズである。

【0058】上述の具体例では、図1の再生装置及び図4の記録装置が同一の記録再生装置に属し、再生装置及び記録装置における制御用マイクロコンピュータMCS、モータ14、回転ドラム11は、それぞれ同じものであったが、図1の再生装置及び図4の記録装置が同じ機種であるが、同一でない記録再生装置に属し、再生装置及び記録装置における制御用マイクロコンピュータMCS、モータ14、回転ドラム11は、それぞれ同じものであっても良い。

【0059】上述の具体例では、図5の再生装置及び図6の記録装置が同一の記録再生装置に属し、再生装置及び記録装置における制御用マイクロコンピュータMCS、モータ14は、それぞれ同じものであったが、図6の再生装置及び図6の記録装置が同じ機種であるが、同一でない記録再生装置に属し、再生装置及び記録装置における制御用マイクロコンピュータMCS、モータ14、回転ドラム11は、それぞれ同じものであっても良い。

【0060】本発明は、音声を伴った映像のテープ状記録媒体（又はディスク状記録媒体）の記録再生装置（回転ドラムを有するもの、又は、有しないもの）、テープ状記録媒体（又はディスク状記録媒体）の音声記録再生装置（回転ドラムを有するもの、又は、有しないもの）等に適用することができる。

【0061】

【発明の効果】第1の本発明によれば、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、その第1のモータによって駆動される、テープ状記録媒体が巻付けられるように案内される第1の回転ドラムと、その第1の回転ドラムに備えられた第1の磁気ヘッドとを有する記録装置を用いて、第1の回転ドラムの回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1の磁気ヘッドによって記録されたテープ状記録媒体が、巻付け

られるように案内される、第1の回転ドラムに対応する第2の回転ドラムと、その第2の回転ドラムを駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第2の回転ドラムに設けられた、第1の磁気ヘッドに対応する第2の磁気ヘッドとを有し、テープ状記録媒体から、第2の磁気ヘッドによって周期的ノイズの混入した音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有するので、再生音声信号から周期的ノイズを確実に低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

【0062】第2の本発明によれば、マイクロフォンと、第1のサーボ手段と、その第1のサーボ手段によってサーボが掛けられる第1のモータと、第1のヘッドとを有し、第1のモータによって、ディスク状記録媒体を回転駆動するようにした記録装置を用いて、第1のモータによって駆動されるディスク状記録媒体の回転に基づいて発生した周期的ノイズが、マイクロフォンを通じて混入された、そのマイクロフォンよりの音声信号が、第1のヘッドによって記録されたディスク状記録媒体を回転駆動する、第1のモータに対応する第2のモータと、その第2のモータにサーボを掛ける、第1のサーボ手段に対応する第2のサーボ手段と、第1のヘッドに対応する第2のヘッドとを有し、第2のヘッドによってディスク状記録媒体から、第2のヘッドによって周期的ノイズの混入した再生音声信号を再生するようにした再生装置のノイズ低減装置において、第2のサーボ手段から第2のモータに供給するモータ駆動信号と同じ周波数のインパルスを参照入力とし、その参照入力のインパルス応答として疑似ノイズを生成する疑似ノイズ生成手段と、周期的ノイズの混入した再生音声信号から、疑似ノイズ生成手段よりの疑似ノイズを減算して周期的ノイズの低減された再生音声信号を得る減算手段とを有するので、再生音声信号から周期的ノイズを確実に低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

【0063】第3の本発明によれば、第1の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段、第1及び第2のモータ並びに第1及び第2回転ドラムは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものである。

のであるので、再生音声信号から周期的ノイズを一層確実に低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

【0064】第4の本発明によれば、第2の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段並びに第1及び第2のモータは、同一の記録再生装置におけるそれぞれ同じものであるので、再生音声信号から周期的ノイズを一層確実に低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

10 【0065】第5の本発明によれば、第1の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段、第1及び第2のモータ並びに第1及び第2回転ドラムは、同じ機種であるが、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものであるので、再生音声信号から周期的ノイズを低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

【0066】第6の本発明によれば、第2の本発明の再生装置のノイズ低減装置において、第1及び第2のサーボ手段並びに第1及び第2のモータは、同じ機種である

20 20 【0067】第7の本発明によれば、第1及び第2のモータは、同一でない記録再生装置におけるそれぞれ同じものであるので、再生音声信号から周期的ノイズを低減することのできる再生装置のノイズ低減装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の具体例の記録装置のノイズ除去装置を示すブロック線図である。

【図2】図1のノイズキャンセル回路の具体的構成例を示すブロック線図である。

【図3】具体例の動作説明に供する波形図である。

30 30 【図4】図1の再生装置と共通する部分を有する記録装置の例を示すブロック線図である。

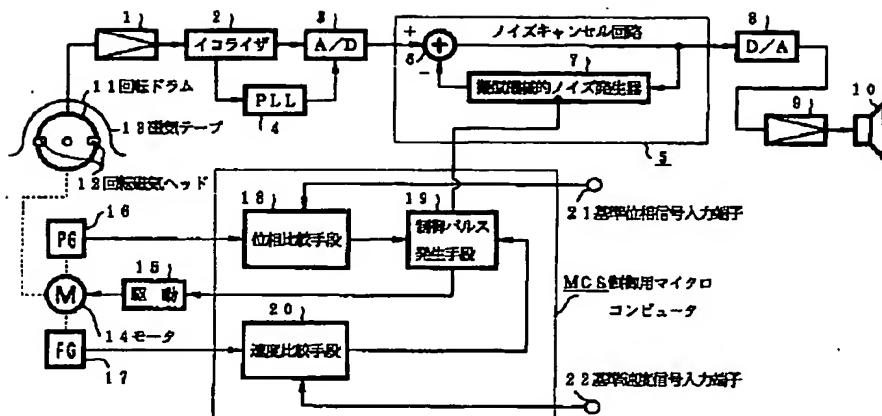
【図5】本発明の実施の形態の他の具体例の記録装置のノイズ除去装置を示すブロック線図である。

【図6】図5の再生装置と共通する部分を有する記録装置の例を示すブロック線図である。

【符号の説明】

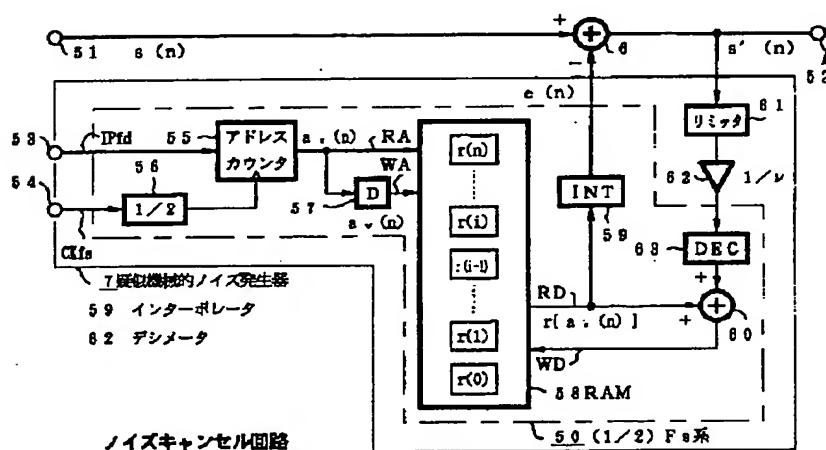
1 増幅器、2 イコライザ、3 A/D変換器、4 PLL、5 ノイズキャンセル回路、6 減算器、7 模似機械的ノイズ発生器、8 D/A変換器、9 増幅器、10 スピーカ、11 回転ドラム、12 回転磁気ヘッド、13 磁気テープ、14 モータ、15 駆動回路、16 位相検出器、17 速度検出器、MCS制御用マイクロコンピュータ、18 位相比較手段、19 制御パルス発生手段、20 速度比較手段、30 マイクロコンピュータ、31 増幅器、32 AGC、33 A/D変換器。

【图 1】

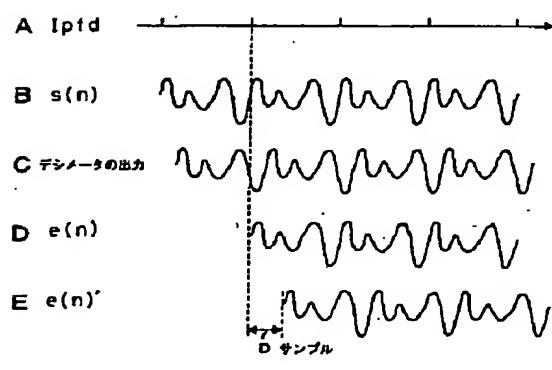


具体 例

[図2]

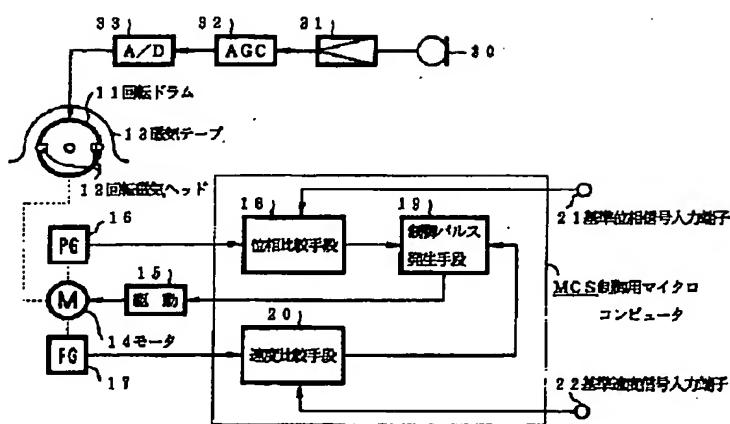


[图 3]



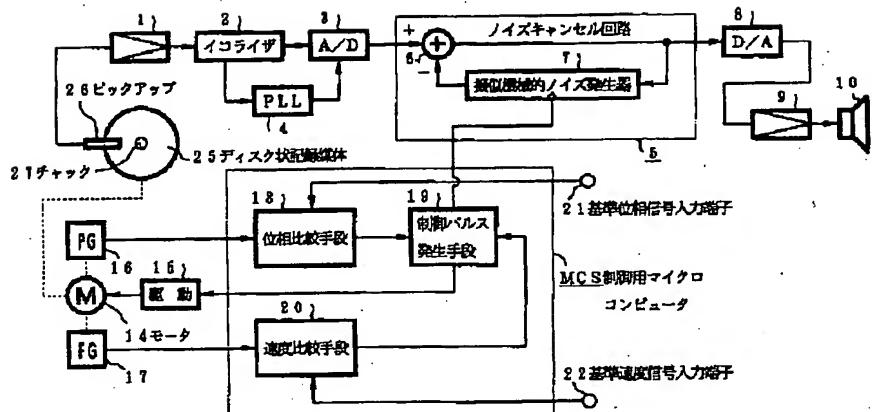
波 形 因

[図4]



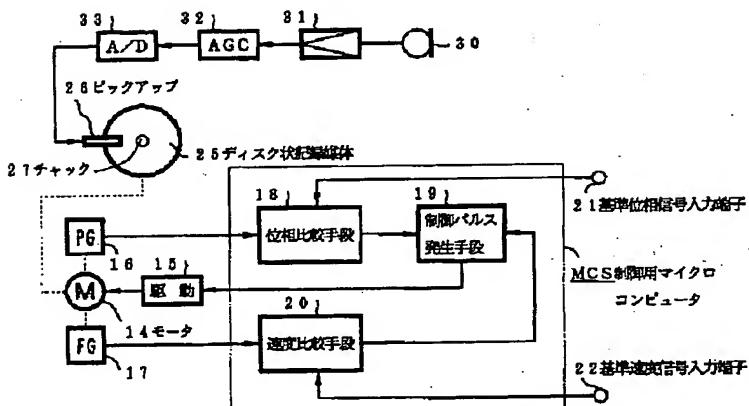
記録装置

【図5】



具 体 例

【図6】



記 録 装 置

【手続補正書】

【提出日】平成10年6月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図1において、固定ドラム（図示を省略）及び回転磁気ヘッド12を備える回転ドラム11を有し、これらドラムに磁気テープ13が斜めに巻き付けられる如く案内される磁気テープ案内装置が設けられる。回転ドラム11は、ドラムモータ14によって、例えば、9000 rpmの回転数を以て回転せしめられる。このドラムモータ14は、サーボ手段としての制御用マ

イクロコンピュータMCSによってサーボが掛けられる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】このデシメータ63によるデシメート率は、周期的ノイズの周波数成分（周期的ノイズの基本波とその高調波から構成される）の広がりに応じて決定する。即ち、サンプリング定理に従って、最低限この周期的ノイズを表現するのに必要なサンプリング周波数が決定される。周期的ノイズの周波数を F_n 、信号処理本線

の信号のサンプリング周波数を F_s とすれば、デシメート率は $2F_n/F_s$ 以下となる。例えば、 $F_s = 48\text{kHz}$ 又は 32kHz とし、周期的ノイズの周波数は 15kHz の高調波で、実際には、 7.5kHz 以下に集中しているので、 $F_n = 8\text{kHz}$ として、デシメート率 $2F_n/F_s$ を、上述の如く、例えば、 $1/2$ に設定している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】

【数6】 $\text{Lim}[s'(n)]_m = s(n) \dots s'(n) < m$
 $\text{Lim}[s'(n)]_m = m \dots s'(n) \geq m$

This Page Blank (uspto)